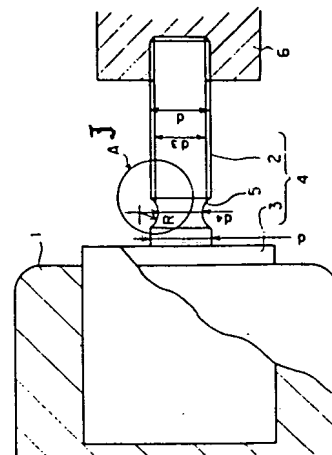


(54) MOVABLE ELECTRODE ROD OF VACUUM SWITCH TUBE

(11) 4-73832 (A) (43) 9.3.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-187775 (22) 16.7.1990
 (71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) MITSUMASA YORITA
 (51) Int. Cl.⁵ H01H33/66

PURPOSE: To improve mechanical strength by forming a groove part of curvature radius larger than that of a valley of a screw, on the bottom end of a male screw on the side of a movable electrode terminal on a bolt for operation.

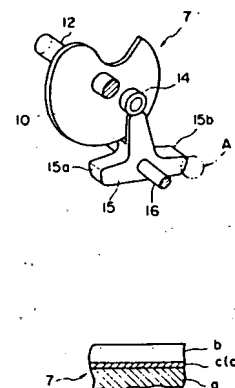
CONSTITUTION: A movable electrode rod 4 is formed out of a bolt 2 for operation and of a fitting part 3 fitted and adhered to a movable electrode terminal 1, while a male screw is formed on the bolt 2 for operation, in order to facilitate the connection with an operational rod 6. The diameter d_4 of a groove part 5 formed on the root of the fitted part 3 with the bolt 2 for operation which is the bottom end of the male screw on the side of the movable electrode terminal 1, is smaller than the diameter d_3 of the valley of the male screw, and the curvature radius R of the groove is larger than that of the valley of the male screw. The stress of the groove part 5 of the bottom end of the male screw from which the maximum bending stress is generated, can be made lower than that of the valley of the male screw. Mechanical strength can be improved thereby without deforming the external shape of the bolt for operation.

**(54) SWITCHING DEVICE**

(11) 4-73833 (A) (43) 9.3.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-185608 (22) 13.7.1990
 (71) TOSHIBA CORP (72) ATSUMI KURAMOCHI(2)
 (51) Int. Cl.⁵ H01H33/66, H01H3/62, H01H33/42

PURPOSE: To improve operational characteristic and reliability for a long period of time, without applying grease by forming a nickel-plating layer or a chrome plating layer on the surface of each sliding member as well as of fitting member made of steel material of operational link mechanism, and by forming a TiC layer on the surface of the plating layer.

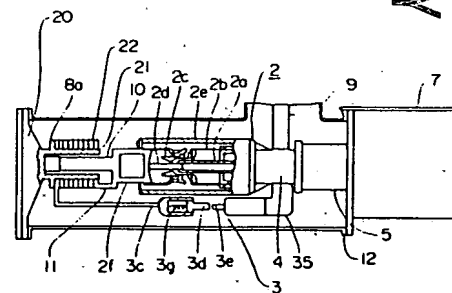
CONSTITUTION: A nickel plating layer C or a chrome plating layer C₁ is formed on the surfaces of a sliding member as well as of a fitting member made of steel material (a) to be built in an operational link mechanism 7, by electric plating, and TiC is coated on the surface of the plating layer, so as to form a TiC layer. Not only antifriction and anticorrosion features are improved, but also a frictional coefficient of the sliding member as well as of the fitting member can be reduced by making the device lubricant-free, and the time for applying grease can be omitted thereby. There is no need to apply grease any more, and the operational characteristic as well as reliability can be improved for a long period of time.

**(54) PUFFER TYPE GAS-BLAST CIRCUIT-BREAKER WITH CLOSING RESISTANCE**

(11) 4-73834 (A) (43) 9.3.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-184299 (22) 13.7.1990
 (71) TOSHIBA CORP (72) KATSUYUKI KONDO(1)
 (51) Int. Cl.⁵ H01H33/91, H01H33/70

PURPOSE: To reduce the number of parts, and to reduce the space of installation by providing a closing resistance supporting part integrated with an insulating spacer in such a way that a main circuit conductor is surrounded thereby, and by arranging closing resistance on the outer periphery of the closing resistance supporting part.

CONSTITUTION: A cylindrical closing resistance supporting part 21 is formed on the center part of an insulating spacer 20, in an integrated manner, and is arranged in such a way that a main circuit conductor 10 connected with a main contact is surrounded thereby. A closing resistance 22 is arranged on the outer periphery of the closing resistance supporting part 21, and the closing resistance 22 is connected with the main circuit in parallel through a fixed electrode 3d for closing resistance contact. A supporting member such as an insulating cylinder used for supporting the closing resistance is no more needed, nor the space for the installation thereof. The size of the entire body of a



BEST AVAILABLE COPY

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平4-73834

⑮ Int. Cl.⁵
H 04 N 5/335識別記号 庁内整理番号
F 8838-5C

⑭ 公告 平成4年(1992)11月24日

発明の数 1 (全6頁)

⑬ 発明の名称 固体撮像装置の駆動方法

⑯ 特 願 昭60-297022

⑰ 公 開 昭62-157479

⑱ 出 願 昭60(1985)12月28日

⑲ 昭62(1987)7月13日

⑲ 発 明 者 山 田 哲 生 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 佐 藤 一 雄 外 2 名

審 査 官 矢 頭 尚 之

⑲ 参 考 文 献 特 開 昭58-6682 (JP, A) 特 開 昭54-51318 (JP, A)
特 開 昭55-31333 (JP, A)

1

2

⑲ 特許請求の範囲

1 入射光を光電変換して信号電荷を発生すると共にこの信号電荷を蓄積する電荷蓄積層を有する複数の光電変換部と、この光電変換部に蓄積された信号電荷を読み出して蓄積する蓄積領域およびこの蓄積領域に蓄積された信号電荷を転送する転送手段を含む電荷読出手段と、前記光電変換部で発生した過剰電荷を排出する過剰電荷排出手段とを備えた固体撮像装置の駆動方法において、前記電荷転送手段に印加される電荷読出期間を規定するパルスの幅を光照射強度に応じて変動させると共に、前記光電変換部と前記過剰電荷排出手段との間のゲートにおける障壁電位を前記パルス印加時の前記光電変換部と前記前記転送手段間のチャネルにおける障壁電位よりも低くしたことを特徴とする固体撮像装置の駆動方法。

2 前記光電変換部と前記過剰電荷排出手段との間のゲートにおける障壁電位が定電位で与えられたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の固体撮像装置の駆動方法。

3 前記蓄積領域における最大蓄積電荷量が前記転送手段の最大転送電荷量よりも小であることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の固体撮像装置の駆動方法。

4 前記過剰電荷排出手段がその排出ドレインを

光電変換部の深部に設けた縦型オーバフロードレイン構造を有していることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の固体撮像装置の駆動方法。

5 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は固体撮像装置の駆動方法に関する。

〔発明の技術的背景〕

固体撮像装置は小型、軽量、長寿命等の優れた特長を有しておりビデオカメラ等への利用が増加している。

従来の固体撮像装置の構成を第8図の断面図により説明する。p型基板1の表面側にn型領域である電荷転送チャネル3、n型領域であるフォトダイオード2、n⁺領域であるオーバフロードレイン4がそれぞれ形成され、電荷転送チャネル3およびこれとフォトダイオード2間のシフトチャネル5上には転送電極6が、またフォトダイオード2とオーバフロードレイン4間の上にはオーバフロー制御ゲート7がそれぞれ設けられている。

このような固体撮像装置の動作を第9図ないし第13図を参照して説明する。

第9図はオーバフロー制御ゲート7に所定のパルス電圧を印加し、転送電極6には何も印加されていない状態を示している。この場合、

ネル5の電位12はほぼ0でシフトチャネルは閉じられており、フォトダイオード2の電荷蓄積層に蓄積された信号電荷13は転送されない。なお、転送チャネル電位は参照番号11で示されている。また、オーバフロー制御ゲート7下の電位はパルス電圧の印加によつて通常のレベル14aからレベル14bに上昇する。したがつて光電変換により蓄積された電荷がレベル14aよりも降下したときは過剰電荷はオーバフロイドレイン4に流れ込み、ドレイン電位15を形成する。

第10図はオーバフロー制御ゲート7には何も印加されず、シフトチャネル6にパルス状電圧が印加された様子を示しており、転送チャネル電位11'およびシフトチャネル電位12'は第9図に比べて上昇しているため光電変換により蓄積された電荷13は転送電極間へ流れ込むことになる。

第11図は実際の固体撮像装置の駆動におけるオーバフロー制御ゲート7および転送電極6にそれぞれ印加されるパルス P_{OF} および P_{TR} を示しており、 t_{INT} ごとに発生される短いパルスである P_{TR} に対し、 P_{OF} は t_{INT} 内の時間 t_{INT1} だけレベル V_B のハイ信号で残りの t_{INT2} の間はロー信号となっている。

P_{TR} が到来することによつて蓄積された信号電荷は電荷転送チャネル3に移送され信号読出しが行なわれ、その後はシフトチャネル5を閉じ、オーバフロー制御ゲートを開けることにより過剰電荷を排出しておき、 t_{INT2} の間ではオーバフロー電位を下降させておき、最大電荷蓄積量を増加させるようにしている。

ここで蓄積時間 t に対するフォトダイオードの n 層2に蓄積される電荷量 Q_p の関係を第12図のグラフに示す。このグラフは横軸を時間 t 、縦軸をフォトダイオード n 層における蓄積電荷量 Q_p としており、傾きは光強度 I_p を表わす。

時間 t_{INT1} の間はオーバフロー電位が高くなつているため、このときの最大電荷量 Q_{PM1} がより t_{INT1} よりも短い時間で電荷蓄積が行なわれる場合、すなわち光強度が座標 (t_{INT1}, Q_{PM1}) を通る場合の傾き I_{PM1} よりも急である場合にはオーバフローが生ずる。第12図中の直線16はこのような場合を示しており、直線17は飽和しない場合の例を示している。

時間 t_{INT1} が経過するとオーバフロー制御ゲートが閉じるため最大蓄積電荷量は Q_{PM1} となる。

る。

したがつて時間 t_{INT} による蓄積動作によつて読み出される電荷量 Q_p' と光強度 I_p との関係は第13図のグラフに示されるように I_{PM1} において折れ点Cを有する2つの直線AおよびBを組合わせたものとする。このような光電変換特性はニー特性と称され、強い光に対するダイナミックレンジを広げるのに有効である。

〔背景技術の問題点〕

しかしながら、このようなニー特性を実現するためにはフォトダイオードから電荷転送チャネルへ電荷を移動させるシフトパルスに応じた制御パルスをオーバフロー制御ゲートに印加しなければならず、制御が複雑となる。

特に第14図に断面構造を示す縦型オーバフロイドレインにおいてはニー特性の実現が困難である。

すなわち、この構造では n 型基板21内に形成された p ウェル22に形成されたフォトダイオード1、ゲート26により電荷がシフトされる電荷転送チャネル25を有しており、フォトダイオード1の直下の p ウェルは不純物濃度が低い浅いウェル23となつている。この構造において、 n 型基板21に逆バイアス電圧を印加しておき、フォトダイオード n 層24の過剰電荷を浅いウェル23を介して n 型基板21に排出することができるが、この浅いウェル23の電位変化は電界の二次元的拡がり等により n 型基板の逆バイアス電圧の変化に比べて約1/5程度とかなり小さい。したがつてオーバフロー制御のための電圧パルスの振幅を数十Vの高電圧にしなければニー特性が得られないこととなり、実現が困難である。

〔発明の目的〕

本発明はこのような問題を解決するためなされたもので、オーバフロー電位のパルス変調が不要で容易にニー特性を実現できる固体撮像装置の駆動方法を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

本発明は、入射光を光電変換して信号電荷を発生すると共にこの信号電荷を蓄積する電荷蓄積層を有する複数の光電変換部と、この光電変換部に蓄積された信号電荷を読み出して蓄積する蓄積領域およびこの蓄積領域に蓄積された信号電荷を転

変換部で発生した過剰電荷を排出する過剰電荷排出手段とを備えた固体撮像装置の駆動方法において、前記電荷転送手段に印加される電荷読出期間を規定するパルスの幅を光照射強度に応じて変動させると共に、前記光電変換部と前記過剰電荷排出手段との間のゲートにおける障壁電位を前記パルス印加時の前記光電変換部と前記前記転送手段間のチャンネルにおける障壁電位よりも低くしたことを特徴とするものである。したがってオーバーフロー制御電位を変化させることなくダイナミックレンジを拡げることができる。

〔発明の実施例〕

以下図面を参照しながら本発明の実施例を詳細に説明する。

第3図および第4図は本発明が適用される固体撮像装置の構成を説明するもので第3図は固体撮像装置の平面図、第4図はその X_1-X_2 断面図であり、第8図に示したものと同一部分には同一符号を付けてその詳細な説明を省略する。これによれば第4図では電荷転送チャンネルの次の電極8、9が描かれている点だけが異なり、その構成は全く同じである。

第1図は本発明における駆動方法を示す電位分布図であつて第4図に対応させて描いてある。

本発明においては転送電極6に加えるパルスの幅を光強度に応じて長くし、オーバーフロー制御ゲートには一定の低い電圧を印加するようにする。第2図は転送電極に印加されるパルスを示す波形図であつて、第2図aは従来の制御パルス P_{TR} とほぼ同じ長さ t_{FS1} のパルス、第2図b第2図cはこれよりも長いパルスを示している。これらのパルス幅としては例えば $1\mu s \sim 1ms$ の広い範囲で選択することができる。

第2の転送電極8をローレベルに保つておけばその下のチャンネル電位は31で示されるレベルであり、またオーバーフロー制御ゲート7には31よりもわずかに高いレベル32を与える定電圧を加えているものとする。また、転送電極6に加えられる電圧によつてシフトチャンネル5下の電位は33に、転送チャンネル3の電位は34になる。

このようにシフトチャンネルが開いているときにフォトダイオード2から転送チャンネル3へ向つて流れ込む電荷量は光の強さに比例する。したがつ

を長くとることによりフォトダイオードのn層2と転送チャンネル3の全体に電荷を蓄積することができ、転送電極6の電位が低下したときは転送電極の障壁電位よりもオーバーフロー制御ゲートの障壁電位が低くなるため、過剰電荷をオーバーフロートレイン側へ捨てることができる。

第1図中36で示したのはフォトダイオードに蓄積され時間 t_{FS} 内に読み出された電荷、37は t_{FS} の期間内に光電変換され、信号成分として使われる電荷、38は過大光照射時に t_{FS} 期間で発生した過剰電荷で t_{FS} 期間経過後にオーバーフロートレイン4に捨てられるものをそれぞれ示している。

ここで期間 t_{FS} のシフトパルス電圧の印加によつて転送電極6下の埋め込みチャンネル3に読み出される電荷量 Q_S は次の式で表わされる。

$$\begin{aligned} Q_S &= \eta I_P (t_{INT} + t_{FS}) \cdots \cdots (I_P \leq I_{PM}) \\ &= \eta I_P t_{FS} + Q_{PM} \cdots \cdots (I_{PM} < I_P < I_{SM}) \\ &= Q_{IM} \cdots \cdots (I_{SM} < I_P) \end{aligned}$$

ここに η ：光電変換係数、

I_P ：照射光強度、

I_{SM} ： $Q_S = Q_{IM}$ となる照射光強度、

t_{INT} ：シフトパルスが印加されないフォトダイオードの蓄積期間、

Q_{IM} ：最終飽和電荷量である。

したがつて I_P が $I_{PM} < I_P < I_{SM}$ の間では Q_S は I_P と t_{FS} の積に比例し、 t_{FS} の時間を適宜選択することによつて光電変換曲線の傾き $Q_S / \eta t_{FS}$ を設定することができる。

第5図はその様子を示したもので、第2図a、b、cに対応して読出し電荷量直線41、42、43が定められることがわかる。また、この光電変換曲線は I_{PM} において折れ曲り点を有するニ特性を持っていることがわかる。

また、 Q_{PM} の電荷量はオーバーフロー制御ゲートの高さによつて異なるから、オーバーフロー制御ゲート7の電位を変えることによりニ曲線の折れ曲り点（ニーポイント）を変えることができる。第6図はその様子を示すグラフであつて、オーバーフロー電位 V_1 、 V_2 、 V_3 ($V_1 > V_2 > V_3$) に対応してニーポイントが51、52、53と変わっていることがわかる。

なお、ニーポイントの変動はシフトパルス電圧

第6図は本発明の駆動方法を可能ならしめる固体撮像システムを示すもので、固体撮像装置61にこれを駆動するための駆動パルス発生回路62と読出した信号を処理する信号処理回路63とが接続された通常の構成に加えて光量を検出する光量検出器65とその出力を入力して読出しパルス幅を設定する読出しパルス幅設定回路64が設けられ駆動パルス発生回路62との間で信号を交換している。ここで光量検出器は例えばフォトトランジスタであつて被写体の平均光量を検出し、読出しパルス幅設定回路は例えばカウンタを備えて得られた光量によつて適当なカウント値を駆動パルス発生回路に送り適当な時間幅を有する読出しパルスを発生させるものである。

なお、特別の光量検出器を用いず、第6図の点線で示すように固体撮像装置中の特定画素出力により読出しパルス幅を設定することも可能である。

以上のように、任意のニー特性は読出しパルス t_{FS} の時間、オーバフロー電位、読出し電位を適宜選択することにより得ることができ、所望のダイナミックレンジを有する固体撮像装置の読出し駆動が可能になる。

また、電荷転送装置の最大転送電荷量 Q_{TM} を読出し最大電荷量 Q_{IM} よりも大きく設計しておき、オーバフロードレインが有効に作用するようにしておくことにより過剰電荷のあふれ出し（ブルミング）を確実に防止することができ、ブルミング防止ドレインを有するフォトダイオードを備えた固体撮像装置にも本発明を適用することができ

さらに縦型オーバフロードレイン構造の固体撮像装置等のオーバフロー電位制御効率の劣るものに対してはオーバフロー電位を固定化できる本発

明は最適である。

〔発明の効果〕

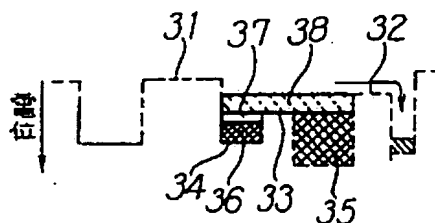
以上のように、本発明にかかる固体撮像装置駆動方法によれば、光電変換部と前記過剰電荷排出手段との間のゲートにおける障壁電位を前記パルス印加時の前記光電変換部と前記前記転送手段間のチャネルにおける障壁電位よりも低くするようにしているので、過剰電荷排出手段の複雑な制御を行うことなく広いダイナミックレンジを確保した固体撮像装置の読出しが可能となる。

また、過剰電荷排出手段の複雑な制御が不要であるため縦型オーバフロードレインを有する固体撮像装置への適用が容易となる。

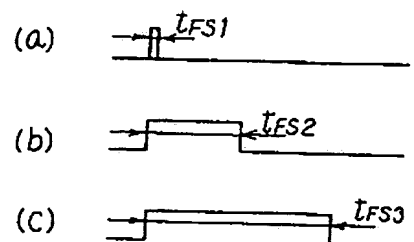
図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法を説明する電位分布図、第2図は転送電極6に印加されるパルスを示す波形図、第3図は固体撮像装置の平面図、第4図はその断面図、第5図は本発明における光強度と読出し電荷量との関係を示すグラフ、第6図はニーポイントを変更する様子を示すグラフ、第7図は本発明を実現する装置の構成を示すブロック図、第8図は固体撮像装置の断面図、第9図および第10図は従来の固体撮像装置の動作を示す電位分布図、第11図は従来用いられている制御パルスを示す波形図、第12図は時間と蓄積電荷量との関係を示すグラフ、第13図はニー特性を説明するグラフ、第14図は縦型オーバフロードレインを有する固体撮像装置の一例を示す断面図である。

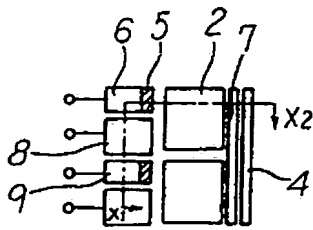
1…基板、2…フォトダイオード、3…転送チャネル、4…オーバフロードレイン、5…シフトチャネル、6…転送ゲート、7…オーバフロー制御ゲート、51、52、53…ニーポイント。



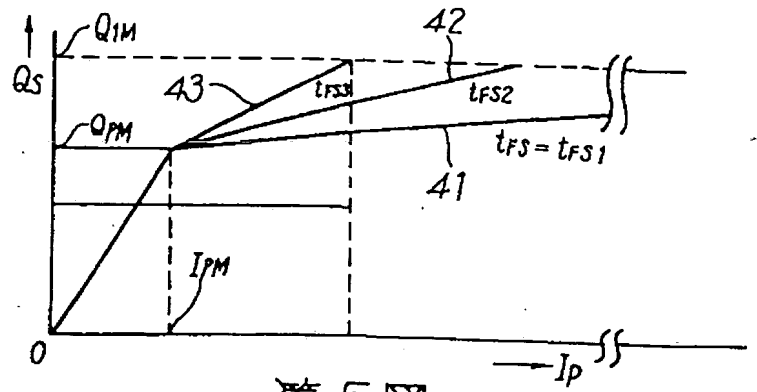
第1図



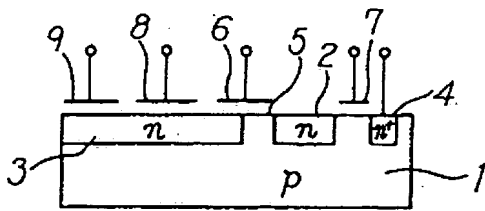
第2図



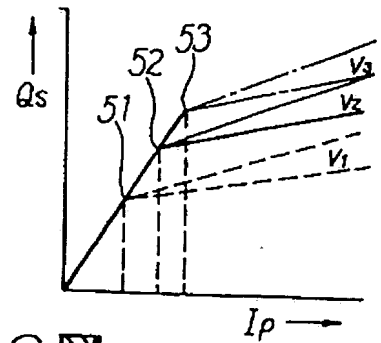
第3図



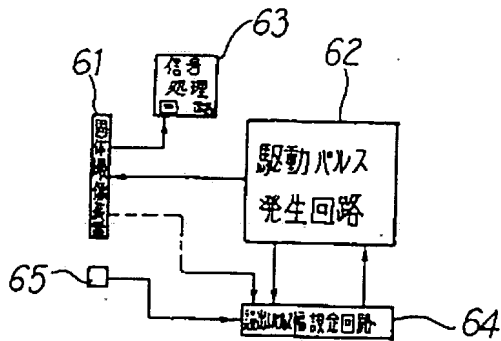
第5図



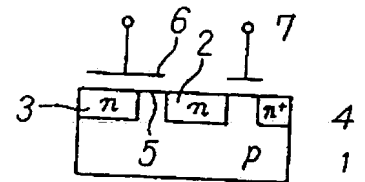
第4図



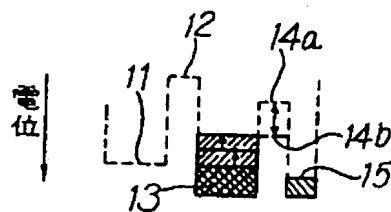
第6図



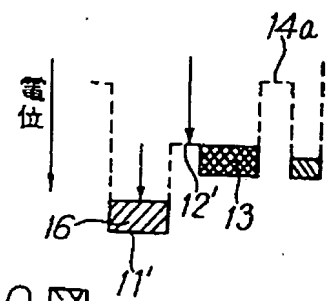
第7図



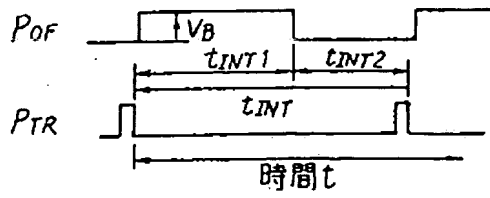
第8図



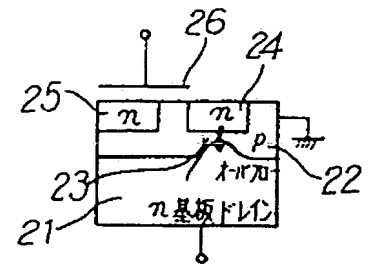
第9図



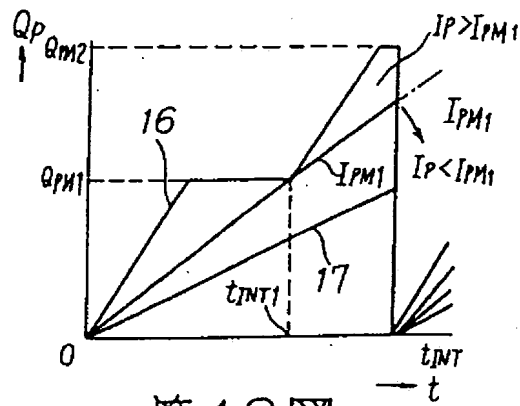
第10図



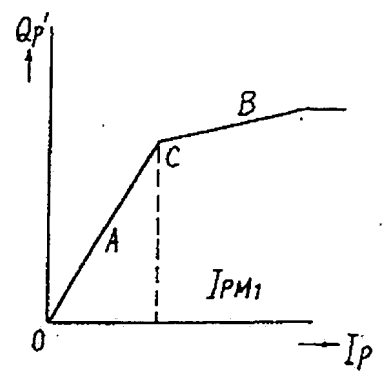
第 11 図



第 14 図



第 12 図



第 13 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.